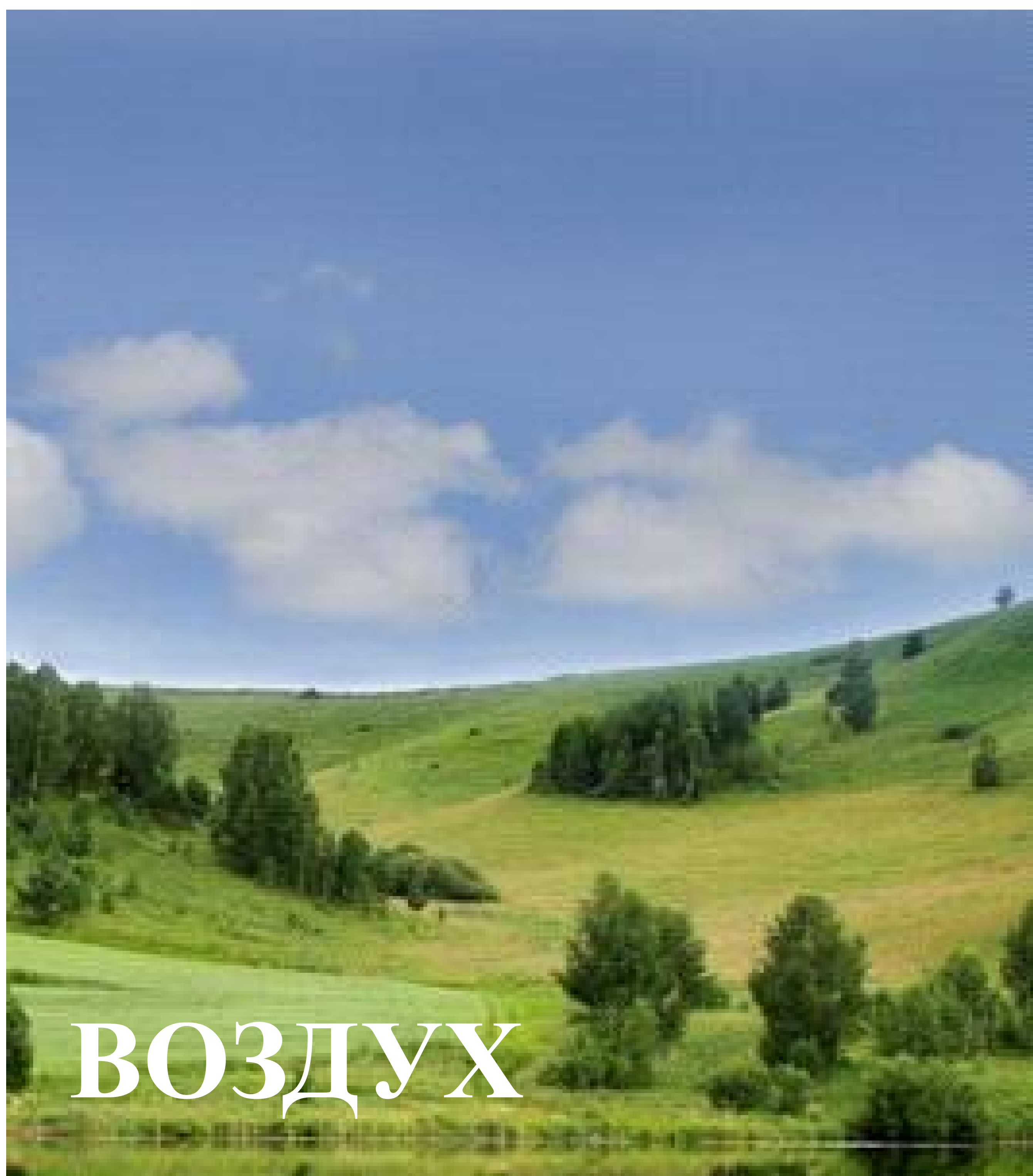
экалагічны бюлетэнь

НЕРУШ

№ 3

2011 год



НЕРУШ
экалагічны бюлетэнь
№ 3 (43)
2011 год

Выдаецца з сакавіка 1996 года.
Заснавальнік і галоўны рэдактар - Уладзімір ЗУЕЎ
Выдаецца эколага-краязнаўчым грамадскім аб'яднаннем "Неруш"
Распаўсюджваецца бясплатна, на правах рукапісу.
Пры перадрукоўцы спасылка абавязкова.
Наклад 299 асобнікаў.
Адрас для карэспандэнцыі:
вул. Наканечнікава, д.3, кв.115.
г.Баранавічы 225416
E-mail: office@nerush.org
http://www.nerush.org



Над нумарам працавалі: Ул. Зуеў, А. Гуськоў, В. Бутрым

СОДЕРЖАНИЕ:



Бюллетень издан в рамках проекта "Делай дело - живи смело. Через общественную активность - к качеству и безопасности окружающей среды", который реализуется при поддержке Программы малых грантов Посольства США.

КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

На основании данных Национального отчета о состоянии окружающей природ-ной среды за 2010 г.

Поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух нашей страны осуществляется в результате деятельности стационарных и мобильных источников выбросов, природных источников, а также трансграничного и регионального переноса загрязняющих веществ.

Количество учтенных стационарных источников выбросов в 2010 г. составило 128,5 тыс.

Объем выбросов от стационарных источников в 2010 г. составил 377,1 тыс.т, в том числе от технологических, производственных и других процессов - 264,2 тыс.т (70%), от сжигания топлива - 112,9 тыс.т (30%). Доля выбросов от технологических процессов увеличилась на 11,5% по сравнению с предыдущим годом.

Основной объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в 2010 г. приходился на промышленность (включая энергетику), жилищно-коммунальное и сельское хозяйство, вклад которых в общий объем выбросов составил соответственно 63,8%, 13,1 и 12,9%.

Наибольшие выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников среди городов страны характерны для ***Новополоцка*** (50,3 тыс.т) и ***Минска*** (30,9 тыс.т). Более 10 тыс.т загрязняющих веществ выброшено в 2010 г. в ***Новолукомле***, ***Гродно*** и ***Гомеле***. Еще в 12 городах объемы выбросов составили от 2,5 до 10,0 тыс.т.

К основным веществам, содержащимся в выбросах мобильных источников, относятся ***оксид углерода, оксиды азота, твердые вещества (сажа) и летучие органические соединения***. Атмосферный воздух загрязняют не только выхлопные газы, но и продукты износа транспортных средств и дорожного покрытия, а также испарения топлива.

Объем выбросов от мобильных источников зависит от их количества, расхода, качества и характера топлива, технического совершенства и состояния транспортных средств, характера дорожной сети и других факторов.

В 2010 г. валовые выбросы от мобильных источников, согласно оценкам Минприроды, составили 942,2 тыс.т, в том числе оксида углерода 619,1 тыс.т, углеводородов - 190,8 тыс.т.

С передвижными источниками связаны также выбросы высокотоксичного ***бензо(а)пирена*** - около 0,77 т. Выбросы свинца автотранспортом практически отсутствуют, поскольку этилированный бензин в Беларуси не производится и не импортируется.

На долю промышленности пришлось более половины от общего количества выбросов по каждому из компонентов (до 90%) за исключением углеводородов, основной объем которых поступил от жилищно-коммунального (35,1%) и сельского хозяйства (34,1%). Существенный вклад (17,5%) в выбросы углеводородов внесли транспорт и связь. Значительным источником твердых веществ в дополнение к промышленности выступили жилищно-коммунальное (16,7%) и сельское хозяйство (12,9%), оксида углерода - жилищно-коммунальное хозяйство (17,4%) и транспорт и связь (9,5%).

*Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников по основным отраслям хозяйства Беларуси в 2010 г., тыс.т**

Отрасль хозяйства	Твердые вещества	Оксид углерода	Диоксид серы	Оксиды азота	Углеводороды (без ЛОС**)	НМЛОС***	Прочие	Всего
Промышленность	23,3	47,6	46,8	54,5	6,8	56,5	5,20	240,7
в т.ч. электроэнергетика	0,3	7,4	9,6	27,7	0,1	0,1	0,05	45,3
Сельское хозяйство	5,7	3,3	0,7	1,1	18,3	1,3	18,50	48,9
Транспорт и связь	3,5	7,1	1,0	1,9	9,4	2,6	0,03	25,5
Строительство	3,3	2,0	0,4	0,4	0,0	0,2	0,02	6,3
Жилищно-коммунальное хозяйство	7,4	13,1	2,3	5,3	18,8	0,4	2,10	49,4
Другие отрасли	1,1	2,0	0,5	0,4	0,3	2,0	0,04	6,3
Всего	44,3	75,1	51,7	63,6	53,6	63,0	25,80	377,1

** Данные Национального статистического комитета Республики Беларусь. ** Летучие органические соединения. *** Неметановые летучие органические соединения*

Максимальный объем выбросов от автомобильных источников - в Минске и Минской области (соответственно 156,9 и 178,9 тыс.т), минимальный - в Могилевской области (86,5 тыс.т).

Валовые выбросы от стационарных и мобильных источников в 2010 г. составили 1319,4 тыс.т (71,4% - от мобильных источников, 28,6% - от стационарных).

В составе валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу преобладали оксид углерода - 52,6%, углеводороды и НМЛОС - 23,3%, оксиды азота - 12,4%, твердые вещества - 5,6%, диоксид серы - 4,1%. Большая часть выброшенных в атмосферу оксида углерода (89,2%), углеводородов и НМЛОС (62,1%) и оксидов азота (61,1%) обусловлена работой мобильных источников. 95,2% диоксида серы и 59,7% твердых частиц поступило в атмосферу от стационарных источников эмиссии. Величина удельного валового выброса, рассчитанная на единицу площади, в 2010 г. составила 6,4 т/кв.км, изменяясь от 4,5 (Могилевская область) до 7,8 т/кв.км (г.Минск и Минская область). Для остальных областей этот показатель находился в пределах от 5,2 до 7,0 т/кв.км.Максимальные удельные показатели как на единицу площади, так и на душу населения характерны для оксида углерода.

Наиболее высокие значения удельных выбросов оксида углерода характерны для Гродненской (3,8 т/кв.км) и Минской областей (3,3 т/кв.км),

которые характеризуются также наиболее высокими удельными выбросами твердых частиц (соответственно 0,5 и 0,4 т/кв.км). Для остальных областей удельные выбросы твердых частиц составляют 0,3 т/кв.км, выбросы оксида углерода изменяются от 2,2 (Могилевская область) до 3,0 т/кв.км (Брестская область). Удельные выбросы диоксида серы составили от 0,1 до 0,5 т/кв.км, достигнув максимального значения в Витебской и Гомельской областях. Наибольший удельный выброс оксидов азота характерен для Гродненской

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников в городах Беларуси в 2010 г., тыс.т*

Область, город	Твердые вещества	Оксид углерода	Диоксид серы	Оксиды азота	Углеводороды (без ЛОС)	НМЛОС	Прочие	Всего
Брестская обл.	5,4	6,7	2,5	4,6	6,6	1,7	1,2	28,6
в т.ч. Брест	0,4	0,7	0,09	0,6	0,7	0,3	0,1	2,9
Пинск	0,4	0,6	0,4	0,4	0,2	0,3	0,03	2,3
Барановичи	0,5	0,4	0,06	0,4	0,3	0,4	0,02	1,9
Витебская обл.	7,0	12,8	19,7	16,9	3,4	31,3	3,3	94,5
в т.ч. Новополоцк	0,3	2,8	14,5	3,6	0,03	28,8	0,4	50,3
Новолукомль	0,2	2,0	3,8	10,2	0,09	0,03	0,04	16,3
Витебск	1,0	1,0	0,06	0,8	0,2	0,6	0,02	3,7
Орша	0,2	2,0	0,2	0,6	0,5	0,1	0,01	3,6
Полоцк	0,4	0,5	0,04	0,4	0,02	0,6	0,01	2,0
Гомельская обл.	6,6	13,6	18,9	11,2	9,9	16,4	6,3	82,9
в т.ч. Гомель	1,5	1,9	2,6	3,0	0,5	1,3	0,6	11,3
Жлобин	0,7	4,1	0,4	0,9	0,0	0,3	0,03	6,4
Светлогорск	0,2	0,7	0,5	0,6	0,3	0,5	0,4	3,3
Речица	0,2	0,3	0,02	0,5	0,08	1,2	0,01	2,3
Мозырь	0,05	0,1	0,2	0,08	0,0	0,0	0,0	0,5
Гродненская обл.	7,1	9,5	1,5	8,9	8,5	3,6	5,6	44,7
в т.ч. Гродно	1,7	2,6	0,9	2,8	0,08	1,9	1,5	11,5
Минская обл.	11,7	24,7	7,3	12,4	13,3	7,2	5,4	82,0
в т.ч. Минск	2,7	11,2	1,9	5,7	4,5	4,3	0,7	30,9
Солигорск	1,5	1,0	1,5	0,6	0,6	0,1	0,1	5,3
Слуцк	0,3	1,9	0,2	0,3	0,8	0,08	0,2	3,7
Могилевская обл.	6,5	7,8	1,8	9,6	11,9	2,8	4,1	44,5
в т.ч. Бобруйск	0,9	1,4	0,8	2,1	1,9	0,6	0,03	7,6
Могилев	0,8	1,3	0,4	1,9	1,5	0,03	0,5	6,5

* Данные Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Выбросы тяжелых металлов на территории Республики Беларусь в 2009 г.*, т

Категория источника	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Энергетика общего пользования и производства тепла	0,11	0,50	0,07	0,35	0,13	99,72	7,28	17,14
Сжигание топлива в обрабатывающей промышленности и строительстве	0,86	1,58	1,39	1,63	0,76	19,52	34,72	15,83
Сжигание топлива в жилом секторе	0,04	0,04	0,16	0,37	0,00	0,11	0,30	3,43
Прочее стационарное сжигание топлива	0,03	0,01	0,05	0,09	0,00	0,15	0,10	1,15
Передвижные источники	0,00	0,03	0,15	0,89	0,00	1,49	2,98	0,30
Химическая промышленность	0,13	0,03	0,84	0,08	0,00	0,07	0,04	11,86
Производство металлов	0,25	0,81	6,58	5,49	0,02	1,13	20,03	279,59
Сжигание отходов	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,26	0,16
Прочие	0,00	0,00	0,13	0,03	0,00	0,05	0,07	0,07
Всего	1,42	3,02	9,37	8,95	0,91	122,2	65,78	329,53

* Дополнение данных статистической отчетности о выбросах происходит на год позже.

области (0,92 т/кв.км), для остальных областей характерны значения от 0,63 (Брестская область) до 0,75 т/кв.км (Витебская область).

В пересчете на душу населения удельный валовой выброс составил 0,14 т/чел. На уровне областей наиболее высокое значение данного показателя установлено для Гродненской и Витебской областей (0,17 т/чел.), самое низкое - для г.Минска (0,10 т/чел.).

Дополнительно к данным статистической отчетности оценены выбросы загрязняющих веществ от бытового и ряда других секторов, выбросы тяжелых металлов и СОЗ, аммиака и твердых частиц диаметром меньше 10 и 2,5 мкм (ТЧ10 и ТЧ2,5).

Согласно полученным данным, на территории Республики Беларусь основным источником выбросов ***никеля*** в 2009 г. являлась энергетика общего пользования и производства тепла - 82% от общего объема выбросов данного элемента. Наибольший вклад в выбросы меди, хрома и цинка характерен для производства металлов - соответственно 61%, 70 и 85%.

Основным источником ***кадмия*** на территории Беларуси в 2009 г. явилась обрабатывающая промышленность и строительство (52%), 27% выбросов приходилось на производство металлов, 17% - на энергетику общего пользования и производство тепла.

Наиболее существенный вклад в выбросы ***свинца*** внесла обрабатывающая промышленность и строительство (53%), на втором месте - производство металлов (30%).

Основной вклад в выбросы ***мышьяка*** внесла обрабатывающая промышленность и строительство (61%), на втором месте стоит производство метал-



лов (18%), далее идет химическая промышленность (9%), а также энергетика общего пользования и производства тепла (8%).

Основным источником ***ртути*** является обрабатывающая промышленность и строительство (84%), на втором месте - энергетика общего пользования и производства тепла (14%).

Статистические данные о выбросах не учитывают многие из источников поступления ***аммиака*** в атмосферу, в первую очередь, в сельском хозяйстве. Выполненные расчеты показали, что в 2009 г. выбросы аммиака составили 150,0 тыс.т. Основной вклад в поступление аммиака в окружающую среду внесла такая категория источников, как "*Уборка, хранение и использование навоза*" (69% от общей эмиссии). Следующим по значению источником аммиака является категория "*Сельскохозяйственные почвы*" (18% от общего объема выбросов).

Из приоритетных стойких органических загрязнителей в атмосферный воздух выбрасываются ***диоксины/фураны, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ)*** и, в меньшей степени, ***полихлорированные бифенилы (ПХБ)*** и *гексахлорбензол (ГХБ)*.

Все оценки выбросов СОЗ получены расчетным путем. Выбросы диоксинов /фуранов оценены в граммах эквивалента токсичности (диоксинового эквивалента).

Общий выброс диоксинов/фуранов в 2009 г. составил 37,4 гЭТ (грамм-эквивалент токсичности (диоксинового эквивалента)). Наибольший вклад в выбросы внесло сжигание отходов - 16,2 гЭТ (43% от общего выброса), производство металлов - 7,3 гЭТ (20%), сжигание топлива в обрабатывающей промышленности - 5,6 гЭТ (15%) и бытовом секторе - 5,8 гЭТ (15%).

Суммарный выброс 4-х ПАУ составил 40,9 т, в том числе бензо(а)пирена - 10,0 т, бензо(b)флуорантена - 19,9 т, бензо(к)-флуорантена - 5,4 т, индено(1,2,3-c,d)пирена - 5,6 т.

Основным источником выбросов индикаторных ПАУ явились процессы сжигания в установках для жилого фонда (63%). Существенный вклад внесли также процессы сжигания в энергетике (21%).

Валовые выбросы твердых частиц в 2009 г. составили 86,4 тыс.т, из них ТЧ10 - 39,01 тыс.т, ТЧ2,5 - 26,6 тыс.т.

Наибольший вклад в 2009 г. в выбросы ТЧ внесли технологические процессы в промышленности - 19,3%, обработка почв - 18,7%, процессы сжигания топлива в промышленности и строительстве - 16,8% и автомобильный транспорт - 14,4%.

Структура выбросов ТЧ10 отличается от структуры выбросов общей пыли. В выбросы ТЧ10 наибольший вклад внесли автомобильный транспорт (30,0%) и сжигание топлива в обрабатывающей промышленности и строительстве (20,9%), далее следуют энергетика общего пользования (18,1%), процессы сжигания топлива в жилищно-коммунальном хозяйстве (15,4%) и животноводство (10,8%).

Владимир ЗУЕВ

ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРЫ

Атмосферные загрязнители	Источники	Влияние на здоровье человека
Твёрдые частицы PM 10 (мелкие взвешенные частицы)	Образуются при сжигании ископаемых и других видов топлива. Основной вклад вносит автотранспорт (истирание дорожного полотна), цементные заводы и крупномасштабный атмосферный перенос.	Вызывают поражение дыхательных путей (бронхи, лёгкие), злокачественные новообразования.
Взвешенные вещества	Неполное сгорание топлива на транспорте, мусоросжигательных и цементных заводах, тепловых электростанциях, в результате лесных пожаров, почвенная эрозия, сдув с асфальтовых покрытий и др.	Влияют на респираторный тракт и на другие органы за счет токсического воздействия входящих в состав частиц компонент. Вызывают нарушение системы дыхания и кровообращения.
Диоксид серы	Поступает в атмосферу при сгорании топлива, содержащего серу (в первую очередь угля и тяжёлых фракций нефти). Главным источником являются электростанции, котельные и предприятия металлургии.	Раздражает верхние дыхательные пути. Отмечается действие на слизистые оболочки носоглотки, трахею. Вызывает нарушение функций дыхания.
Диоксид азота NO_2 и оксид азота NO	Образуется при сгорании топлива при очень высоких температурах (выше 650^{o}С) и избытке кислорода. Основными источниками являются: выхлопные газы автомобилей, выбросы ТЭЦ, сжигание твёрдых отходов, сгорание газа.	Раздражает нижний отдел дыхательной системы, особенно лёгочную ткань. Повышает предрасположенность к острым респираторным заболеваниям, пневмонии.
Оксид углерода CO	Основными источниками являются: выхлопные газы автомобилей (образуются при неполном сгорании бензина при недостаточных температурах или плохой настройке двигателей внутреннего сгорания), выбросы ТЭЦ, сжигание древесины, ископаемого топлива, табака, при сжигании твёрдых отходов.	Снижает способность крови переносить кислород к тканям. Приводит к нарушению психомоторных функций, к нарушению сердечной деятельности и дыхания, головной боли, сонливости, тошноте.



Фенол	Поступает в атмосферу при неполном сгорании углеводородов. Основными источниками являются: автотранспорт, ТЭЦ, кожевенное и мебельное производство (клеи, пластики). При асфальтировании дорог отмечается повышение уровня загрязнения воздуха фенолом, так как он является составляющей асфальта.	Вызывает поражение дыхательных путей (бронхи, легкие), злокачественные новообразования, сердечно-сосудистые заболевания, заболевания системы кровообращения, нарушение вегетативной нервной системы.
Формальдегид	Поступает в атмосферу при неполном сгорании углеводородов. Основными источниками являются: автотранспорт, ТЭЦ, химические и нефтеперегонные заводы, производство древесно-стружечных и древесно-волокнистых плит, фанеры, текстильная промышленность, содержится в табачном дыме.	Вызывает поражение дыхательных путей (бронхи, легкие), злокачественные новообразования, мутацию, сердечно-сосудистые заболевания. Под его влиянием могут развиваться дегенеративные изменения печени, почек, сердца и головного мозга.
Озон O_3	Первый источник - образуется на солнечном свету при реакции оксидов азота и углеводородов – фотохимическая реакция. Продуктом такой реакции является фотохимический смог. Второй источник – при высокой температуре часть озона попадает в тропосферу из вышележащих слоёв, из стратосферы, при разрыве тропопаузы.	Вызывает поражение дыхательных путей (бронхи, легкие), раздражение слизистых оболочек глаз, носа, горла.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ И РАК ЛЕГКИХ

Нарастающая волна заболеваемости, не объясненная ни улучшением диагностики, ни более точной регистрацией больных, естественно, породила большое количество исследований, направленных на выяснение причин возникновения и учащения рака легкого. Как можно судить по данным литературы, рассматриваются две основные и несколько дополнительных причин возникновения рака легкого. К числу первых относятся ***загрязнение атмосферного воздуха*** и ***курение***.

Влияние загрязнения атмосферного воздуха дымовыми выбросами фабричных труб, бытовых топок, выхлопными газами автомобилей и других моторов внутреннего сгорания на возникновение рака легкого было изучено в многочисленных исследованиях академика Л.М. Шабада и его сотрудников.

Было показано, что атмосферный воздух индустриальных районов содержит большое количество полициклических углеводородов, именно бензапирена, способного при длительном воздействии на кожу или слизистые оболочки животного вызвать рак.

Бензпирен образуется при сжигании твердого и жидкого топлива в топках, загружаемых каменным углем, и в двигателях внутреннего сгорания. Установлено, что чем хуже режим сжигания топлива, то есть когда не достигается полного его сгорания, тем крупнее частицы сажи в дымовых выбросах, тем больше в них содержится бензпирена, и наоборот. Особенно интенсивным загрязнение атмосферного воздуха оказывается при определенных климатических условиях, когда взвешенные в тумане частицы образуют так называемый "***смог***" - серую влажную пелену, окутывающую целые территории.



Еще в 1971 году М.А. Забежинский исследовал загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами карбюраторных автомобилей и установил высокую концентрацию бензпирена, менявшуюся в зависимости от интенсивности движения, ширины улицы, а также от места исследования. Наибольшие концентрации бензпирена были отмечены в районах перекрёстков, где транспорт работает на переменных режимах (разгон и торможение).

Эти и другие подобные исследования не оставляют сомнений в том, что автомобильные и авиационные двигатели служат источником загрязнения вдыхаемого воздуха канцерогенными веществами и тем самым могут способствовать возникновению рака легкого.

Роль курения в происхождении рака легкого подтверждена установленными фактами и прежде всего тем, что среди больных раком легкого почти нет некурящих и малокурящих, более половины много курит, остальные - умеренно. Смертность от рака легкого у курящих в 10 раз больше, чем у некурящих. Установлена определенная зависимость частоты заболевания раком легкого в

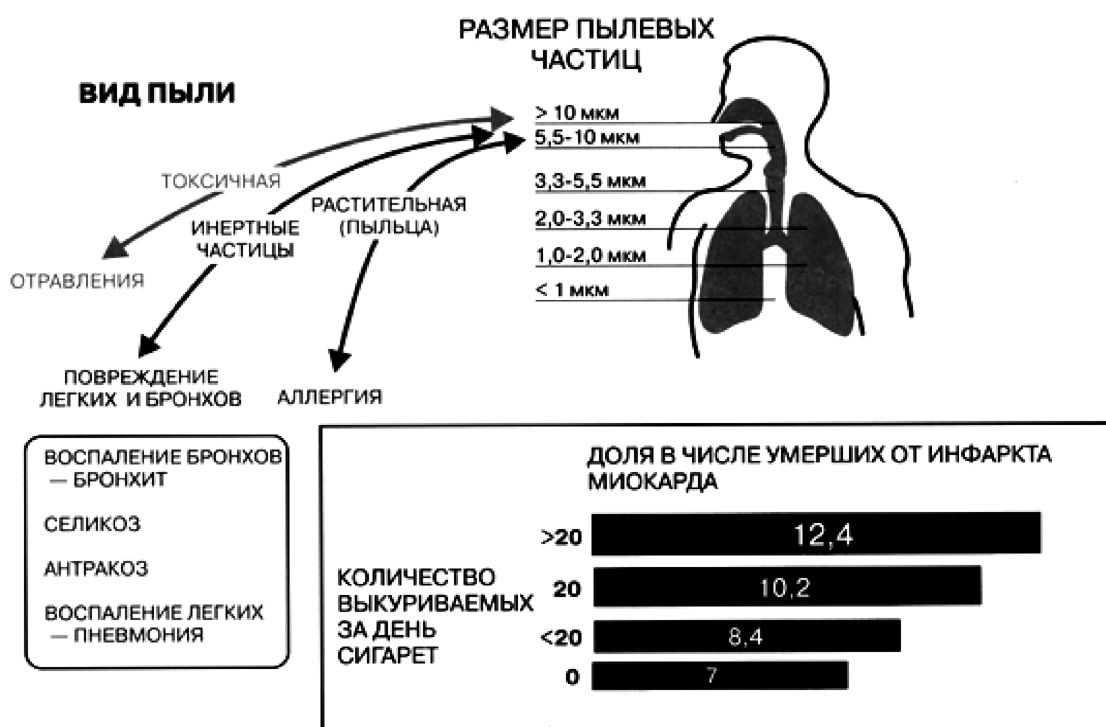
зависимости от числа выкуриваемых сигарет: чем больше это число, тем чаще возникает рак легкого. При курении сигарет табачная смола скапливается в самых глубоких отделах бронхиального дерева - в сегментарных и субсегментарных бронхах, то есть там, где чаще всего и возникает рак легкого. Спектральный анализ табачной смолы показал, что в последнем случае в ней содержатся наиболее канцерогенные фракции, образующиеся при высокой температуре сгорания табака, достигающей в момент затяжки сигаретой до 50°С.

Ученые установили, что курильщики сигарет оставляют в своих легких 90% продуктов сгорания табака, которые осаждаются на слизистой оболочке бронхов.

За последнее время обращено особое внимание на степень выкуривания сигарет. Оказалось, что в последней трети (ближе ко рту) сигареты при ее курении скапливается особенно много (в 3 раза больше) канцерогенных веществ. При докуривании сигареты до конца в дыхательные пути попадает наибольшее количество продуктов сгорания табака. Таким образом "экономия" обращается против здоровья курящего, увеличивая опасность его заболевания раком легкого.

Попытаемся представить себе те изменения, которые происходят в слизистой оболочке бронхов на почве курения и создают основу для возникновения рака легкого. Слизистая оболочка бронхов в норме выстлана двухслойным цилиндрическим реснитчатым, мерцательным эпителием. Выступающие в просвет бронха реснички мерцают, то есть движутся в направлении полости рта, выполняя крайне важную функцию самоочищения бронхов. От правильного функционирования этого "реснитчатого эскалатора" зависит очищение глубоких отделов легких, осуществление полного дыхания и поддержание здорового состояния всего дыхательного аппарата.

Если в течение многих лет ежедневно и многократно подвергать эти нежные и тонкие структуры воздействию табачного дыма, то неизбежно возникают реактивные явления, выражающиеся в перестройке бронхиального эпителия. Так как функции реснитчатого





эпителия оказываются недостаточными в борьбе с массовым вторжением дымовых частиц, дополняемых температурными и химическими повреждениями более глубоких слоев бронхиальной стенки, то, естественно, происходит приспособление организма к стойко изменившимся условиям внешней среды.

Возникает перестройка бронхиального эпителия: реснички постепенно исчезают, число слоев клеток увеличивается, клетки уплощаются и приобретают многоугольную форму, то есть происходит процесс превращения цилиндрического эпителия в многослойный плоский, более устойчивый к внешним действиям.

Происходящая в течение длительного времени перестройка бронхиального эпителия приводит к заметному ослаблению дренажной (выводящей) функции бронхов. Накопившиеся в бронхах комочки слизи, с осевшими на них частицами табачного дыма и другими загрязнениями, не удаляемые естественным путем, то есть посредством отсутствующих теперь ресничек, рефлекторно вызывают кашель. С помощью этого механизма произвольно или рефлекторно частично освобождаются бронхи и на время восстанавливается проходимость мелких бронхов.

Таким образом возникает "привычный кашель курильщика", особенно по утрам, когда появляется необходимость очистить бронхиальное дерево от скопившейся в нем за ночь мокроты. Такой кашель является как бы компенсаторным механизмом, облегчающим бронхиальный дренаж.

Симптом постоянного привычного кашля следует рассматривать как клиническое проявление хронического бронхита, того заболевания, которое с широких позиций может рассматриваться как предраковое состояние.

Хронический бронхит, сопровождающийся нарушением дренажной функции, может вести к явлениям застоя, задержки бронхиального секрета в глубоких, плохо вентилируемых участках легких. В свою очередь задержка бронхиального секрета в определенных участках бронхиального дерева приводит к накапливанию, депонированию канцерогенных веществ и более длительному их воздействию на слизистую оболочку бронхов.

Татьяна ШУМАК

ЕВРОПЕЙСКИЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Чистота атмосферного воздуха является одним из факторов, определяющих качество окружающей среды и уровень здоровья населения. Но со времен промышленной революции качество воздуха, которым мы дышим, заметно ухудшилось, в основном, в результате антропогенной активности человека. Развитие промышленности и увеличение производства электроэнергии, сжигание ископаемого топлива, и катастрофическое возрастание транспорта на дорогах - все это делает свой вклад в загрязнение воздуха и, в свою очередь приводит к серьезным проблемам со здоровьем. Например, было установлено, что в настоящее время от заболевания астмой, основной причиной которой признано загрязнение атмосферного воздуха, страдают вдвое больше людей, чем еще 20 лет назад. Другим примером, иллюстрирующим влияние загрязнения атмосферного воздуха на состояние экосистем, может служить возникшая в 1950-х и существующая до сих пор проблема *асидификации* озер Скандинавии и Северной Америки. Причиной исчезновения практически всех видов рыб, а также многих видов моллюсков, ракообразных, насекомых стала резко увеличившаяся кислотность воды в озерах, по причине выпадения кислотных осадков, вымывающих из атмосферы выброшенные туда оксиды серы и нитратов.

В связи с этими и многими другими остро возникнувшими в результате загрязнения воздушного бассейна проблемами, вопрос качества атмосферного воздуха сегодня стал одним из главных для многих жителей Европы. И потому охране атмосферного бассейна в Европейском Союзе уделяется достаточно большое внимание. Еще начиная с 1970-х годов Евросоюз начал работу по улучшению качества атмосферного воздуха путем контроля эмиссий вредных веществ в атмосферу, улучшения качества топлива, и интеграции требований по защите окружающей среды в транспортный и энергетический сектор.



Вопросам качества атмосферного воздуха и охраны атмосферного бассейна от загрязнений посвящено достаточно много законодательных актов ЕС. Среди них - ***Шестая экологическая программа действий "Окружающая среда 2010: Наше будущее, Наш выбор"*** (Sixth Environment Action Programme (EAP), "Environment 2010: Our future, Our choice"), ***Программа Чистый воздух для Европы*** (Clean Air For Europe (CAFE)), ***Тематическая стратегия по загрязнению атмосферного воздуха*** (Thematic Strategy on air pollution), а также целый ряд Директив, Решений и Регламентов ЕС. Отметить следует принятую в 1996 году ***Рамочную Директиву по качеству атмосферного воздуха*** (Air Quality

Framework Directive), на основе которой вот уже второе десятилетие формируется политика защиты воздушного бассейна от разного рода загрязнений в странах, входящих в Европейский Союз, и четыре ее дочерние директивы, регламентирующие вопросы мониторинга и контроля основных загрязняющих веществ. Особого внимания заслуживает и принятая относительно недавно обновленная ***Директива по воздуху*** (2008), которая с учетом уже достигнутых в охране атмосферного бассейна результатов формирует дальнейшие тенденции охраны атмосферного воздуха в соответствии с требованиями прогресса и постоянного усовершенствования на пути к достижению качества атмосферного воздуха, приемлемого для здоровья населения, состояния экосистем и сбережения историко-культурных памятников.

Шестая экологическая программа действий ЕС "Окружающая среда 2010: Наше будущее, Наш выбор" рассматривает Окружающую среду и Здоровье как один из четырех основных целевых объектов, требующих значительных усилий. Загрязнение воздушного бассейна - один из выделенных в этой сфере вопросов. Целью Шестой программы действий является достижение уровней качества атмосферного воздуха, которые не вызовут неприемлемых эффектов и рисков для здоровья населения и окружающей среды. Основная деятельность ЕС направлена на снижение нагрузки на атмосферный воздух путем имплементации внутреннего европейского законодательства, а также работы на международном уровне с целью уменьшения трансграничного переноса загрязнений. Для достижения этой цели стимулируется сотрудничество между всеми ответственными за загрязнение атмосферного воздуха организациями как на национальном, так и на региональном уровнях с активным привлечением к решению вопросов защиты атмосферы общественных и научно-исследовательских организаций. Программа Чистый воздух для Европы инициировала развитие *Тематической стратегии*, в которой изложены качественные и количественные цели дальнейшей европейской политики обеспечения качества атмосферного воздуха.

Приоритетными направлениями Стратегии является охрана здоровья и окружающей среды путем достижения снижения эмиссий основных загрязняющих веществ. Достижение целей предполагается в несколько этапов направленных на конечное обеспечение защиты населения ЕС от действия мелкодисперсной пыли и озона в воздухе, и более эффективной охраны европейских экосистем от асидификации, нитрификации и повышенной концентрации приземного озона. Разумеется, при разработке Стратегии не возможно было определить точные уровни воздействия мелких фракций пыли и тропосферного озона, которые не приводят к опасным последствиям для человека. Однако, значительное уменьшение этих веществ уже предполагает положительный эффект на здоровье населения и состояние экосистем.

По сравнению с ситуаций на 2000 г. Стратегия установила долгосрочные цели, достижение которых намечается на 2020 г. Среди них:

- уменьшение потерь в продолжительности жизни, связанной с выбросами пыли - на 47%;
- уменьшение острой смертности, связанной с влиянием озона - на 10%;
- уменьшение чрезмерных кислотных осадков в лесных и пресноводных территориях - на 74% и 39% соот-

ветственно;

- уменьшение количества территорий и экосистем, подверженных эутрофикации - на 43%.

Для достижения этих целей эмиссии диоксида серы должны быть снижены на 82%, оксидов азота - на 60%, летучих органических соединений - на 51%, аммония - на 27%, пыли ПМ2.5 - на 59% по сравнению с выбросами 2000 года.

Реализация Стратегии осуществляется путем имплементации европейского законодательства - Директив и Регламентов, устанавливающих стандарты качества атмосферного воздуха. Ключевым принципом определения показателей качества воздуха являются принцип предупреждения, который заключается в устранении, предотвращение или уменьшении отрицательного влияния загрязнителей на организм человека и окружающую среду. Законодательные акты четко фиксируют принципы платности загрязнения ответственности производителя: предъявляется требование контроля всех выбросов в атмосферу, фиксации аварийных или иных непредвиденных выбросов, а также установление штрафов за нарушение стандартов качества атмосферного воздуха. Обязательным требованием законодательства является информирование население о состоянии атмосферного воздуха, особенно в случаях превышения опасных предельных показателей. Оценка качества атмосферного воздуха путем мониторинга, моделирования и объективной оценки предоставляет информацию о соответствии со стандартами окружающей среды и дальнейших мерах снижения загрязнения. Оценка включает минимальные требования установленные в Директивах, а также дополнительную оценку, проводящуюся станами членами, такую как ***пропорциональное распределение источников***, особенно в агломерациях и на территориях с высоким уровнем загрязнения.

Целый ряд дочерних директив устанавливает перечень загрязняющих веществ и правила оценки качества воздуха. В обязательном порядке оценивается содержание в воздухе таких веществ как *оксид азота*, *свинец*, *диоксид серы*, *пыль* (ПМ10), о*ксид углерода*, *бензол*, *приземный озон*, *тяжелые металы (мышьяк, кадмий, никель, ртуть)* и *полиароматические углеводороды*.

В зависимости от количества населе-



ния и качества атмосферного воздуха выделяют зоны и агломерации. На основе зонирования формируется мониторинговая сеть. Поскольку мониторинг является основой оценки качества воздуха, то большое внимание уделяется выбору места расположения пунктов мониторинга. Расположение пунктов мониторинга должно обеспечивать возможность получения информации о приземных концентрациях загрязняющих веществ и пространственному распределению источников их выбросов. Если возникает необходимость проведения продолжительного мониторинга, то в этом случае широко используется моделирование для обеспечения качества информации по пространственному распределению и концентрациям загрязняющих веществ.

Информация о зонировании и концентрациях подается в Еврокомиссию в ежегодных отчетах. В настоящее время разработана новая система отчетности, позволяющая использовать данные зонирования в ГИС-системах.

Управление загрязнением атмосферного воздуха требует принятия мер по снижению отрицательных эффектов атмосферного загрязнения на здоровье и качество окружающей среды. Подобными мерами являются принятые на уровне ЕС стандарты качества топлива и стандарты продукции (например, стандарты для новых автомобилей).

В некоторых случаях для достижения требований законодательства недостаточно общепринятых в рамках ЕС мер. В таких случаях разрабатываются программы или планы по защите качества воздуха, описывающие методы снижения опасных концентраций и достижения предельных уровней в течении определенного срока.

Обязательным является информирование населения о результатах оценки качества атмосферного воздуха и концентрациях в нем загрязняющих веществ. Население также имеет свободный доступ к планам и программам по охране атмосферного бассейна. Особое значение имеет информирование населения в случае критического превышения допустимых концентраций, которое может причинить угрозу здоровью населения.

По результатам отчета 2008 года, в ЕС достигнуты положительные результаты в сфере охраны атмосферного бассейна. Наблюдается снижение выбросов по всем загрязняющим веществам, для которых проводился мониторинг и контроль, а также по всем сферам промышленности в практически всех странах Евросоюза. Европа покрыта густой сеткой экологического мониторинга. Но все еще существуют регионы с недостаточно развитой сеткой мониторинга, территории с превышениями придельных концентраций приемлемых и нормативов качества атмосферного воздуха. Например, летний смог, возникающий по причине содержащегося в приземном слое атмосферы озона, концентрации которого регулярно превышают безопасные уровни. Мелкие фракции твердых частиц являются причиной всевозрастающего риска для здоровья. В связи с этим законодательство ЕС регулярно обновляется, совершенствуется с целью найти новые прогрессивные методы решения все еще существующих экологических проблем.

А.В. Войтенко
Ю.С. Голик

печатается по материалам журнала ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА №2/2010

ПЫЛЬ: ОПАСНОСТЬ № ?

Пыль - одна из самых, казалось бы, незначительных "вещей" в мире, ее и вещью-то не назовешь - пыль она и есть пыль… Но так ли это на самом деле?

Если присмотреться, многообразие размеров, форм и состава пыли впечатляет - это и микроскопические невидимые глазом частицы размером от 0,1 до нескольких микрон, и мельчайшие (размером всего несколько микрон) частицы кожи и волос, и волокна ткани, и цветочная пыльца… В пыли также всегда можно обнаружить продукты жизнедеятельности животных и насекомых, остатки пищи, разнообразные песчинки и ворсинки.

На самом деле, буквально каждый объект во Вселенной - от человека до кометы - является источником пыли. Ежегодно на Землю из космоса попадает 30000 тонн космической пыли, еще миллионы тонн выбрасывают в атмосферу вулканы, даже океаны вносят свой вклад в "круговорот пыли в природе", поднимая в воздух миллиарды кристалликов соли.

Все это потрясающее разнообразие, несмотря на презрительное отношение к нему человека, нельзя назвать уж вовсе бесполезным. Определенная польза есть и от пыли. Благодаря мельчайшим частичкам, взвешенным в атмосфере, конденсируется влага, образуется туман и формируются облака. Угольная пыль используется для очистки воздуха и воды. В пыли заводов и фабрик ученые неоднократно обнаруживали неизвестные ранее элементы периодической таблицы, а изучая космическую пыль, и вовсе сделали немало удивительных открытий. Существует даже теория, о том, что пыль, попадающая с материков в океаны, снабжает железом морские водоросли, которые



поглощают из атмосферы углекислый газ, и тем спасает планету от глобального потепления.

Но какой бы не была польза, вреда от пыли гораздо больше.

Даже обыкновенная дорожная пыль сельского проселка, столбом вьющаяся за проезжающим автомобилем, неприятна уже хотя бы потому, что режет глаза и скрипит на зубах. В составе такой пыли больше всего крупных частиц размером более пяти микрон. При всей своей "неприятности", такая пыль наименее вредна, поскольку быстро оседает на поверхности.

Гораздо опаснее мелкие частицы, которые, благодаря своему малому весу и размеру способны бесконечно парить в пространстве и проникать вместе с воздухом глубоко в легкие. Эти частицы, в зависимости от состава, способны вызывать ощущение удушья, отек легких, другие заболевания органов дыхания, такие, как, например, эмфизема легких - болезнь, при которой легочная ткань теряет свою эластичность и не дает больному нормально дышать.

Для людей с заболеваниями дыха-

тельных путей и больных астмой пыль таит в себе еще большую угрозу. У таких людей контакт с пылью может вызывать обострение хронических заболеваний, приступы удушья и астмы.

У тех, кто страдает различными формами аллергии, пыль и вовсе может вызывать целый комплекс проблем со здоровьем - от первичной аллергической реакции до ослождений различной тяжести.

Кроме того, пыль представляет собой идеальную среду обитания для различных бактерий, вирусов, микроорганизмов и даже микроскопических насекомых, таких как пылевые клещи. Сегодня науке известно **более 150 видов** пылевых клещей, обитающих в домашней пыли. Эти мельчайшие "домашние животные" распространены практически повсеместно, питаются отмершими чешуйками кожи, отшелушивающимися с людей и домашних животных. Их можно было бы назвать безвредными, если бы не ядовитые экскременты. Продукты их жизнедеятельности очень токсичны и способны вызвать острую аллергическую реакцию даже у абсолютно здорового человека.

Чего только нет в пыли...

Вашингтонская журналистка, автор многих научно-популярных статей, Пенни Мосер как-то, сидя за пишущей машинкой и раздумывая над темой очередной статьи, заметила под столом большой комок пыли. Для любой другой женщины тот случай стал бы поводом "генеральной уборке", однако Мосер отодвинула машинку, взялась за телефон и стала обзванивать научные учреждения, разыскивая специалиста, который мог бы рассказать ей, из чего состоит и откуда берется обыкновенная домашняя пыль. Результаты расследования она изложила в статье.

Проанализировать домашнюю пыль согласилась Мэрилендская лаборатория медицинских исследований. Взяв пять мешочков, хозяйка дома собрала образцы: один шарик пыли - из-под кровати, другой был взят с лопастей потолочного вентилятора, третий - из-под кухонной плиты, четвертый, бархатисто-зеленого цвета, найден на впускной решетке кондиционера воздуха. Наконец, пятый шарик журналистка взяла из-под батареи отопления у соседа, лысого холостяка, к тому же не держащего ни собак, ни кошек, что позволило найти редкий образец домашней пыли, заведомо не содержащий ни волос, ни шерсти.

Специалисты подсчитали, что ежегодно на территорию США оседают 43 миллиона тонн пыли. Причем примерно 31 миллион тонн - естественного происхождения, а остальные 12 миллионов - результат деятельности человека. Наиболее важный источник пыли - почва. На втором месте - океаны, выбрасывающие в воздух маленькие кристаллы солей. Оценки общей массы этих пылинок соли колеблются от 300 миллионов до 10 миллиардов тонн в год. Разумеется, выбрасываются не сами кристаллики, а мельчайшие капельки воды, возникающие при волнении моря и при разрушении поднимающихся к поверхности пузырьков воздуха. Капельки высыхают, и воздух насыщается солями. Большая часть кристалликов поднимается высоко в воздух и служит ядрами для конденсации водяных паров. Если бы в воздухе не было пыли, не было бы и облаков.

Соленую пыль выбрасывают из океанов лопающиеся воздушные пузырьки. По оценкам океанологов, в любой данный момент пузырьками покрыто 3-4% поверхности мирового океана.

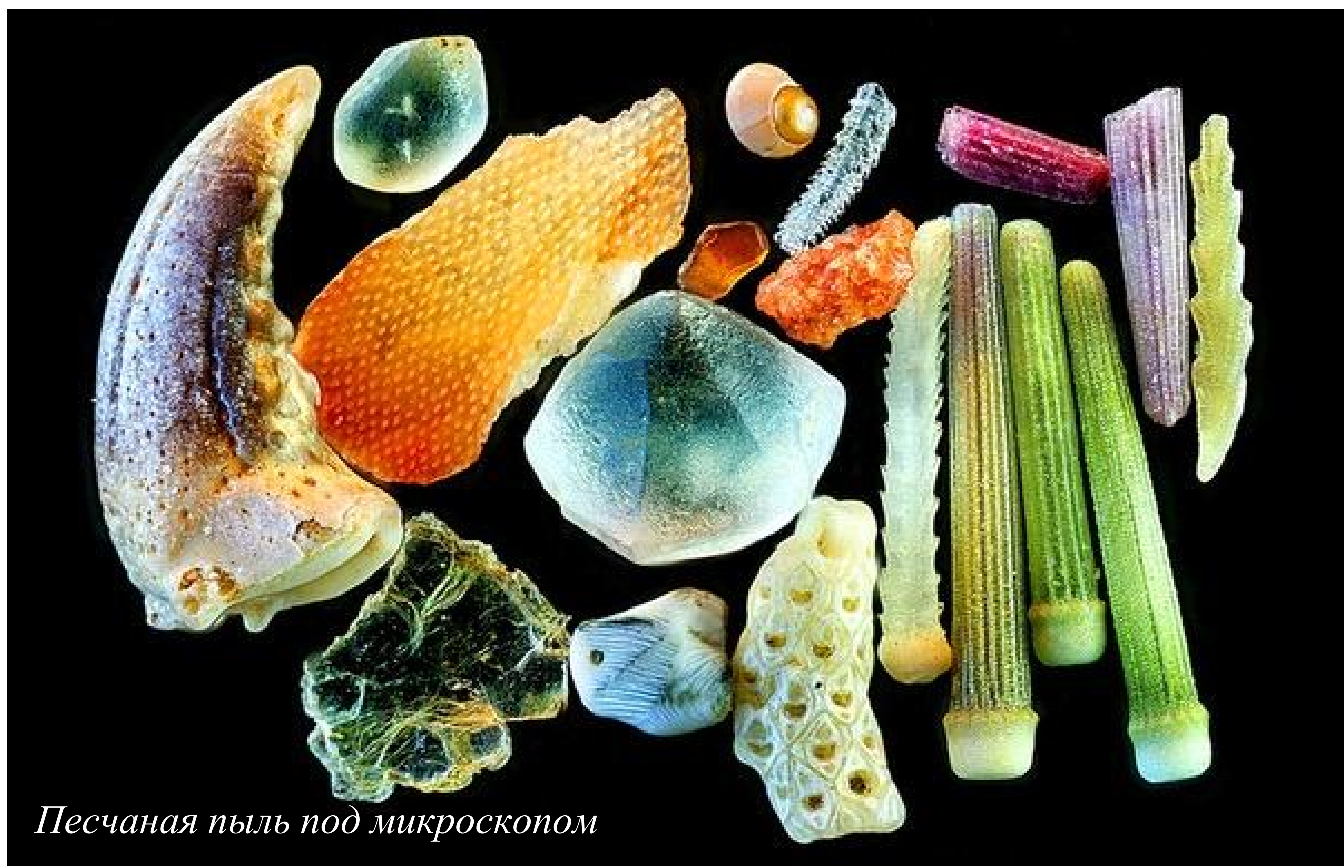
Подойдя к поверхности, пузырек лопается, выбрасывая в воздух струйку воды со скоростью около 10 метров в

секунду. Образуется несколько капель, верхняя и самая крупная из которых имеет диаметр около одной десятой миллиметра и взлетает на высоту 10-15 см. Испаряясь в полете, эта капелька превращается в кристаллик соли массой около 30 нанограммов, в которой может содержаться до 0,3 нанограмма высохших микроорганизмов из морской воды. Вот почему воздух у моря соленый и пахнет водорослями. Считают, что ежесекундно в морях и океанах лопается около 1018 пузырьков.

Третий по значению источник пыли - вулканы. Они дают самые крупные пылевые частицы. Знаменитое извержение вулкана Кракатау 26-28 августа 1883 года выбросило в атмосферу более 18 куб.км измельченных горных пород, причем часть этой массы залетела на высоту до 40-50 километров. Через три месяца пыль из Индонезии, где находится вулкан, долетела до Европы, и еще в течение трех лет дневной свет на всей Земле был тусклее обычного, а закаты и рассветы более живописными, багровыми благодаря рассеянию света на мелких частицах пыли. Более же крупные пылевые частицы, например, попадающие в атмосферу при больших лесных пожарах, дают голубоватую дымку, рассеивая красный свет и пропуская синюю часть спектра. Солнце кажется тогда холодным, а Луна - голубой.

Важный источник пыли для всего земного шара - пустыня Сахара. Дожди с розоватой пылью, принесенные ветром из Сахары, выпадают и в Англии, и во Флориде. Пыль из Сахары окрашивает снега на горах Центральной Америки. Ветер ежегодно поднимает в этой самой крупной пустыне мира от 60 до 200 миллионов тонн пыли.

Образцы всех этих видов пыли имеются в комнатной пыли любой квартиры. Здесь есть даже внеземная пыль, происходящая главным образом от комет и метеоритов, которая ежегодно увеличивает массу Земли на 10 тонн. Имеется здесь и цветочная пыльца. Особенно много ее оказалось в кондиционере, засасывающем воздух с улицы. В пыли



Песчаная пыль под микроскопом

из-под кухонной вытяжки нашли под микроскопом немного дрожжевых грибков, кошачью шерсть, волокна тканей различной одежды.

А вот в пыли из-под кровати нашли нечто ужасное, что-то вроде микроскопического носорога с рачьими клешнями. Посмотреть диковину сбежались все сотрудники лаборатории. После бурных обсуждений и поиска в книгах они пришли к выводу, что это один из полусотни известных в мире видов клещей, живущих в домашней пыли". Эти микроскопические существа обитают в наших матрацах, подушках, в постельном белье и мягкой мебели, в скоплениях пыли на полу. Их трудно разглядеть невооруженным глазом. Эти клещики питаются чешуйками кожи, отшелушивающимися с каждого из нас в количестве около 50 миллионов ежедневно. Живой кожей они питаться не могут, им нужны именно отпавшие, иссохшие ее частицы, что доказано в опытах.

Из квартиры в квартиру клещи переносятся сквозняками, заносятся на одежде, обуви или с мебелью, но перейти самостоятельно в соседний дом для них то же самое, что человеку пешком пересечь Европу. Подсчитано, что в средней двуспальной кровати их порядка двух миллионов.

Одна японская фирма начала выпускать пылесос, который не только собирает пыль вместе с клещами, как это де-лают и все другие пылесосы, но еще и нагревает собранную пыль, убивая клещей. Это, по мысли изобретателей, предотвращает обратное расселение клещей из пылесборника по квартире. Не имея такого пылесоса, Пенни Мосер решила не обращать на клещей никакого внимания и делать вид, будто не знает о них так же, как не знала до визита в лабораторию. "В эту ночь, как всегда, мы с мужем, котом и двумя миллиона-ми клещей уютно спали в своей постели".

То, что у некоторых людей домашняя пыль может вызывать аллергические явления, заметили давно, но лишь около



Клещ из домашней пыли

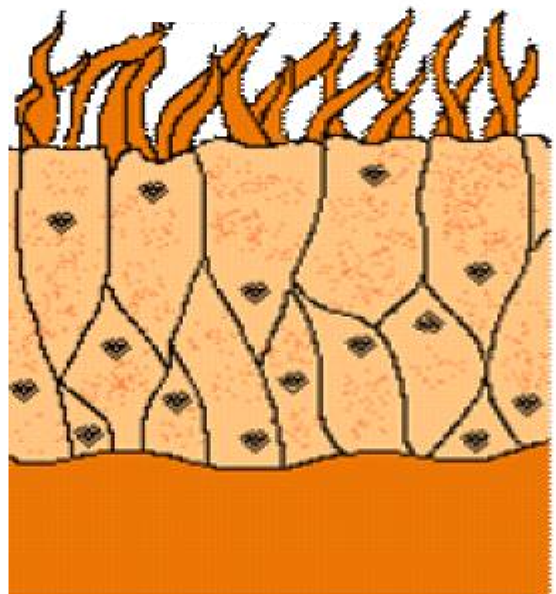
двадцати лет назад стало известно, что аллергия вызывается не самой пылью, а живущими в ней микроскопическими клещами. На 70-80% эта фауна состоит из одного вида, так называемого постельного клеща. Для борьбы с этими клещами надо чаще проветривать, промораживать либо прогревать постельное белье, подушки, матрацы, одеяла - эти членистоногие боятся и холода, и тепла, скажем, температура плюс 40°С убивает их за двое суток, а более высокая - значительно быстрее. Боятся они и прямых лучей солнца, причем ультрафиолетовое излучение не только убивает клещей, но и разлагает за два часа содержащиеся в них и в их экскрементах аллергены (эти аллергены выдерживают часовое кипячение в воде, не распадаясь). При сильной зараженности приходится менять все подушки и матрацы, желательно на новые с синтетической набивкой (перьевая набивка для некоторых видов клещей служит дополнительным источником пищи). Хотя постельные клещи не расходятся далеко от своего основного место обитания, в сильно зараженной ими квартире желательно мыть пол 10-20%-ным раствором поваренной соли. И раз в месяц протравливать домашние тапочки, где они также находят для себя и пристанище, и пищу, и средство транспорта в соседние комнаты, парами формалина либо уксусной эссенции, завязав тапочки на какое-то время в полиэтиленовый мешок с несколькими каплями жидкости на дне. Инсектициды не применяют, так как их эффект непродолжителен и опасен для человека.

В домах современной постройки, где мы страдаем от большой сухости воздуха, пыльные клещи почти или совершенно отсутствуют - им требуется повышенная влажность. Поэтому, кстати, они не боятся влажной уборки, но их число уменьшается после сухой.

Частички из принесенных в лабораторию шариков пыли положили на разные питательные среды, и через несколько дней выросли интересные культуры - разнообразные плесневые грибки, а также бактерии, Самый интересный результат дала пыль с вентилятора и из кондиционера, здесь были найдены споры возбудителя гангрены. Специалисты пояснили, что эти споры разносятся ветром и могут попасть куда угодно, но вызовут гангрену только попав в глубокую рану, куда не проникает кислород. Эти микробы могут размножаться только в бескислородных условиях.

Важной составной частью всех проб оказалась резиновая пыль от истирающихся об асфальт и бетон автомобильных шин. Как правило, ее тучи не поднимаются выше четвертого этажа, а на уровне седьмого этажа ее уже практически нет. Средний житель большого города ежедневно вдыхает около 500 миллиардов пылевых частиц, и среди них немало резиновых. Хотя большая часть этих частиц тут же выдыхается, немало и остается в носу, гортани и легких.

Наш организм имеет неплохую за-



Реснитчатый эпителий дыхательных путей

щиту от пылевых частиц. Они прилипают к слизи, покрывающей поверхность дыхательных путей и вместе с этой слизью движутся к выходу - в гортань, движут их бесчисленные реснички, которыми усажена выстилка дыхательных путей. Эти реснички синхронно выполняют волнообразные движения, выводящие наружу все микроскопические частицы, попавшие внутрь легких. Откашливанье и отхаркивание удаляет их. Однако если запыление воздуха превышает всякие нормы, эта система не справляется.

Воздух внутри дома практически всегда более пыльный, чем на улице, если только вы не живете в большом промышленном городе. Поэтому лучший способ уменьшить запыленность квартиры - это проветривание.

Возможно, вы замечали, что в доме есть определенные места, где скапливается особенно много пыли. Сносят их в эти "западни" воздушные потоки, сложившиеся в помещении. Так, пылинка размером в три микрометра в неподвижном воздухе падает со скоростью около 10 сантиметров в минуту. Частица в один микрометр преодолевает это расстояние за 20 минут, а аэрозольная частица в четверть микрометра - за три с лишним часа. Ясно, что за это время воздушные потоки далеко их унесут. Они отложатся там, где образуются завихрения воздуха, или там, где воздух, напротив, неподвижен. Самое пыльное место в доме - это задняя стенка холодильника, вдоль которой постоянно идет вверх поток воздуха, вызванный нагреванием этой стенки.

Даже в квартире, где никто не живет, накапливается пыль. Так, в плотно запертой квартире с закрытыми окнами за две недели набралось около 12 тысяч пылевых частиц на квадратном сантиметре пола и горизонтальных поверхностей мебели. Анализы показали, что 35% пыли составляли минеральные частицы, 12% - текстильные и бумажные волокна, 19% - кожные чешуйки, 7% - цветочная пыльца, 3% - частицы сажи и дыма, и происхождение 24% частиц установить не удалось. Эти данные говорят о том, что, во-первых, имеющиеся в воздухе пылинки оседают очень медленно и, во-вторых, что даже плотно закрытые окна и двери не представляют собой непроницаемого препятствия для пыли.

Источник информации: журнал "Наука и жизнь" №6, 88; №7, 84; №2, 85.

Пыль - это мелкие твердые частицы размером от 10 до 0,01 микрон. Пыль может быть микроскопической или видимой невооруженным глазом. Пылинки могут быть разные по форме, и нести либо не нести электрический заряд. Частицы пыли размером менее 10 мкм постоянно летают в воздухе, частицы размером 10 - 50 мкм оседают на предметы постепенно, а более крупные - сразу. Пылинки способны поглощать любые вещества, поэтому в домашней пыли находится практически половина таблицы Менделеева и больше 100 органических соединений. Один наперсток домашней пыли содержит 5 млн. микробов. Когда микроорганизмы погибают, высвобождаются бактериальные эндотоксины, которые для людей и крупных животных ядовиты, и также могут быть причиной аллергии. За одни сутки жители столичных городов "пропускают" через свои легкие до 6 млрд. пылинок, которые уместились бы в 2-х столовых ложках.

КУРЕНИЕ И РАДИАЦИЯ

Табак и табачный дым содержат сильнейший радиоактивный элемент ***полоний-210***, о чем предпочитают умалчивать производители табака, говорится в статье, опубликованной в American Journal of Public Health.

"Основные производители табака обнаружили, что полоний входит в состав табака и табачного дыма более 40 лет назад и пытались, но безуспешно, изъять этот радиоактивный элемент из своей продукции", - говорится в статье, написанной исследователями из американского Стэнфордского университета и клиники Майо в Рочестере.

"Внутренние документы предприятий табачной промышленности свидетельствуют о том, что компании не сообщали о результатах своих внутренних исследований, чтобы избежать большей информированности людей о радиации, содержащейся в сигаретах", - отмечают ученые.

Как сообщает швейцарское издание Le Temps, желание скрыть эти данные было настолько сильно, что компании продолжали замалчивать этот вопрос даже тогда, когда оказалось, что концентрация радиоактивного элемента в сигаретном дыме в два или три раза меньше первоначальных оценок.

По мнению американских ученых, на пачках сигарет следует изображать знак, "предупреждающий о радиоактивной опасности".

Полоний-210, по версии британских специалистов, стал причиной гибели в Великобритании экс-офицера ФСБ Александра Литвиненко, который скончался в ноябре 2006 года. Официального заключения о причинах смерти и результатах вскрытия власти Великобритании так и не обнародовали.



Что такое полоний-210?

Полоний - 84-ый элемент периодической таблицы Менделеева, он был открыт Пьером и Марией Кюри и получил свое имя 13 июля 1898 года в честь исторической родины Марии - Польши.

Уже с рождения новый элемент окружали политические скандалы, ведь независимой Польши, как известно, в те далёкие времена не существовало.

Полоний - мягкий металл серебристо-белого цвета чуть легче свинца. Это первый по порядку атомных номеров элемент, не имеющий стабильных изотопов. Он встречается в природе, но в урановых рудах его концентрация в 100 триллионов раз меньше концентрации урана. Легко догадаться, что добывать полоний трудно, поэтому в атомный век этот элемент получают в ядерных реакторах путём облучения изотопов висмута.

В начала "атомной эры" полоний-бериллиевые источники нейтронов применялись в атомных зарядах, с тех пор наука и инженерия шагнули далеко вперёд, и полоний там больше не применяется. На советских и российских атомных подводных лодках со свинцово-висмутовым теплоносителем полоний образуется в качестве побочного продук-

та при облучении висмута нейтронами - и от радиации, вызванной накапливающимся полонием, приходится защищать и экипаж, и технику.

В качестве источников энергии (а в паре с бериллием - и нейтронов), полоний-210 (210 - это атомная масса изотопа, атомная масса собственно полония - 209) используется достаточно широко. В бывшем Советском Союзе он часто работал на удалённых маяках. В его послужном списке найдутся также и удаление статического электричества на текстильных фабриках, и ионизация воздуха для лучшего горения топлива в мартеновских печах, и даже удаление пыли с фотоплёнок. Несомненна и его роль при проведении научных исследований.

Полоний токсичен. Его соединения саморазогреваются и переходят в аэрозольное состояние. В организм человека поступает с едой и табачным дымом. Достаточно токсичен из-за своего альфа-излучения. Голыми руками брать его не рекомендуется, так как возможны поражения кожных покровов и всего организма.

Об опасности полония-210 для здоровья часто упоминают в связи в вредом от курения, поскольку именно этот изотоп имеет свойства накапливаться в табачных листьях, поступая туда из атмосферы.

Период полураспада которого, как и других изотопов (свинца - 210, висмута - 210), исчисляется десятками и сотнями лет, накапливается в самых различных органах и тканях не только разрушая их, но и повреждая наследственный аппарат. Человек, выкурив всего одну сигарету, "забрасывает" в себя столько тяжелых металлов и бензопирена, сколько бы он поглотил их, вдыхая выхлопные газы 16 часов.

Владимир ЗУЕВ



НЕСКОЛЬКО ФАКТОВ ПРО КУРЕНИЕ

О вреде курения известно любому курильщику, так как об этом написано на каждой пачке сигарет. Члены семьи также знают об этом: у заядлых курильщиков с утра появляется кашель. Он, кстати, бывает первое время и у тех, кто бросает курить. Как поступают сами курильщики? "Надо покурить, кашель пройдет". И он действительно проходит после очередного окуривания бронхов смолами, ядами, психоактивными веществами. Стоит ли это воспринимать как благо?

Легкие забиваются все больше. Как пчелы, окуренные дымом, перестают думать о полетах, так же и реснички бронхов делаются неподвижными и не способны защитить легкие от опасности. Помимо накопления черноты в легких, в них возникает огрубление мембран, через которые происходит газообмен. Синие пальцы с ногтями в виде "барабанных палочек" - признак легочных проблем, обусловленных курением. Финал - гнойные бронхиты с сумками гноя в стенках воздухоносных путей, наконец, рак легких.

Почему же люди, несмотря на очевидный вред окуривания легких смесью из десятков вредных веществ, одни из которых обладают *канцерогенным* (способным вызвать рак), другие *атерогенным* (способным порождать образование атеросклеротических бляшек на стенках сосудов), третьи *тромбогенным* (способным повышать риск закупорки сосудов) действием, продолжают соблазняться курением? Почему они забывают, что именно эти действия табака приводят к разрывам сосудов, инфарктам, ампутациям?

Никотин обладает определенными свойствами, благодаря которым человек привыкает к табаку.

Если не входить в детали, он, прежде



всего, оказывает стимулирующее действие на нервную систему, что выражается в увеличении скорости реакции, усилении концентрации внимания, повышения уровня бодрствования. Замечательные, казалось бы эффекты. Есть у них только одно "но": они искусственны, противоестественны. А это может означать только одно: организм будет пытаться погасить их. Это называется "*нейроадаптация*". Стимуляция извне - торможение изнутри. Сон курильщика всегда хуже, чем у человека его же типа, но некурящего. Курильщики *ассенизированы* (нервно истощены) больше, чем другие.

Что происходит, когда мы не курим или бросаем курить:

через 20 минут - после последней сигареты артериальное давление снизится до нормального, восстановится работа сердца, улучшится кровоснабжение ладоней и ступней.

через 8 часов - нормализуется содержание кислорода в крови.

через 2 суток - усилится способность

ощущать вкус и запах.

через неделю - улучшится цвет лица, исчезнет неприятный запах от кожи, волос, при выдохе.

через месяц - явно станет легче дышать, покинут утомление, головная боль, особенно по утрам, перестанет беспокоить кашель.

через полгода - пульс станет реже, улучшатся спортивные результаты - начнете быстрее бегать, плавать, почувствуете желание физических нагрузок.

через 1 год - риск развития коронарной болезни сердца по сравнению с курильщиками снизится наполовину.

через 5 лет - резко уменьшится вероятность умереть от рака легких по сравнению с теми, кто выкуривает пачку в день.



Курение укорачивает жизнь

У курящих риск инфаркта миокарда почти в 2 раза выше, а риск внезапной сердечной смерти в 2-4 раза выше, чем у некурящих. Курение считается причиной 20% всех случаев сердечной смерти и 30% всех случаев смерти от рака. Курение также относится к основным факторам риска инсульта. В среднем курение укорачивает жизнь на 7 лет.

Чем больше сигарет вы выкуриваете, тем выше риск. Однако любое количество сигарет, выкуренных за день, увеличивает риск, и курение сигарет с "пониженным содержанием" смолы или никотинане обеспечивает снижения повышенного риска. Курение трубки также повышает риск. Пассивное курение - вдыхание табачного дыма некурящими - также повышает риск смерти от сердечно-сосудистых болезней. Больше всего от него страдают дети. Эти невольные курильщики начинают испытывать пагубное действие табака еще в материнской утробе, если беременная женщина курит. Но риск ишемической болезни сердца и инсульта, вызванный курением, полностью устраняется через 2 или 3 года после того, как вы бросите курить.

Табачный дым содержит более 4000 компонентов, многие из которых являются фармакологически активными, токсичными, мутагенными и канцерогенными. Табачный дым является весьма сложным по составу и содержит тысячи химических веществ, которые попадают в воздух в виде частичек или газов. Фаза частичек состоит из *смолы* (которая, в свою очередь, состоит из многих химических веществ), *никотина* и *бенз(а)пирена*. Газовая фаза состоит из *оксида углерода, аммония, диметилнитрозамина, формальдегида, цианистого водорода* и *акролеина*. Некоторые из этих веществ имеют явно выраженные раздражающие свойства, а около 60 из них являются известными или предполагаемыми канцерогенами (веществами, вызывающими рак).

Смола является наиболее опасной из химических веществ сигарет. Когда дым попадает в рот в виде концентрированного аэрозоля, он приносит с собой миллионы частичек на кубический сантиметр. По мере охлаждения он конденсируется и образует смолу, которая оседает в дыхательных путях легких. Смола вызывает паралич очистительного процесса в легких и повреждает альвеолярные мешочки. Она снижает эффек-

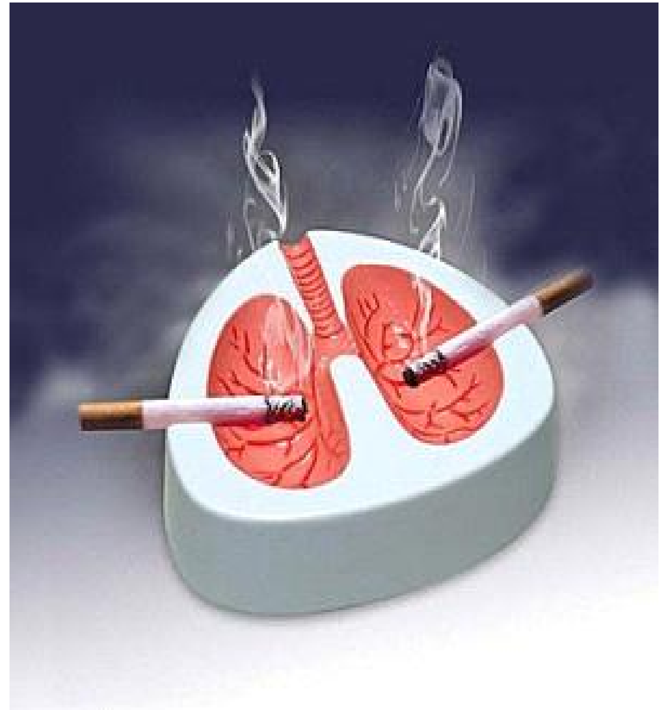
тивность иммунной системы.

Оксид углерода - это бесцветный газ, присутствующий в высоких концентрациях в сигаретном дыме. Его способность соединяться с гемоглобином в 200 раз выше, чем у кислорода. Повышенный уровень оксида углерода уменьшает способность крови переносить кислород, что сказывается на функционировании всех тканей организма. Мозг и мышцы (включая сердечную) не могут действовать в свою полную силу без достаточного поступления кислорода, и для того, чтобы компенсировать снижение поступления кислорода телу, сердце и легкие вынуждены работать с большей нагрузкой, что вызывает проблемы с кровообращением.

Полный химический состав табачного дыма:
http://www.nosmoking.ru/smoke_comp.shtml

Сердечные болезни и инсульты более распространены среди курильщиков, чем среди некурящих. Курение сигарет является главным фактором *коронарной болезни сердца*. Никотин в табачном дыму вызывает существенное увеличение частоты сердечных сокращений и кровяного давления. В результате курения сердце вынуждено работать с большей нагрузкой и ему нужно больше кислорода. При этом СО





из табачного дыма снижает количество кислорода, которое переносится кровью к сердцу. Никотин и моноксид углерода повреждают стенки имеющих нормальный просвет артерий, жироподобные вещества, циркулирующие в крови, просачиваются в эти стенки. В результате стенки артерий покрываются рубцами и утолщаются, их просвет суживается и почти перекрывается.

Сердечная мышца остается здоровой, только если имеется хороший ток крови к ней через коронарные артерии. С течением лет, как часть нормального процесса старения, эти сосуды постепенно сужаются из-за дегенеративных процессов в их стенках. У курильщиков этот процесс происходит быстрее обычного. Часто кровь, протекающая через такие суженые сосуды, внезапно сворачивается с образованиемтромбов (коронарный тромбоз), вызывая серьезные повреждения сердечной мышцы. Коронарный тромбоз является распространенной причиной смерти мужчин и женщин в возрасте от 35 до 65 лет.

Курение может иметь другие серьезные медицинские последствия. Симптомами периферической сосудистой болезни являются холодные кисти и

стопы, что обусловлено сужением сосудов, несущих кровь к рукам и ногам. Если сгусток крови блокирует уже суженую артерию, это может привести к гангрене. Гангрена часто требует ампутации пальцев, рук или ног. Большинство людей, страдающих периферической сосудистой болезнью, являются курильщиками.

Кожа, испытывающая недостаток кислорода из-за курения, становится сухой и серой.

В нескольких исследованиях было показано, что на качество кожи влияет подверженность табачному дыму, вне зависимости от возраста и воздействия солнца. Курильщики, как видно, испытывают более раннюю и более выраженную морщинистость лица, особенно вокруг глаз и рта, в зависимости от количества выкуриваемых сигарет и длительности подверженности действию дыма. У многих курящих людей развивается так называемое "*лицо курильщика*". Лицевые морщины расходятся под правильными углами от верхней и нижней губ или же неглубокие морщины появляются на щеках и нижней челюсти.

К другим постоянно отмечаемым чертам лица относятся серый цвет, изможденность, жесткий, изнуренный, грубый вид, а также оранжевые, пурпурные или красные тона кожи.

Дым может воздействовать на кожу несколькими путями. Внешнее воздействие раздражающих химических веществ дыма может способствовать сухости или раздражению кожи или же обусловливать повреждение соединительной ткани. Было также показано, что курение наносит ущерб коллагену и эластину, то есть веществам, которые также важны для сохранения упругости кожи.

Татьяна ШУМАК

Слово "ВОЗДУХ" на языках народов мира

Паветра	Белорусский
Повітря	Украинский
powietrze	польский
Air	английский
L'air	французский
Die Luft	немецкий
vzduchu	чешский
ilmassa	финский
oro	литовский
ءاو ﻟﻬا	арабский
空氣	китайский
ריוואה	иврит
aria	итальянский
αέρα	греческий
空気	японский